

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 121**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2014** **E 22205318 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** **EP 4147596**

54 Título: **Aparato para calentar material fumable**

30 Prioridad:

29.10.2013 US 201361897193 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.11.2024

73 Titular/es:

NICOVENTURES TRADING LIMITED (100.0%)
Globe House1 Water Street
London WC2R 3LA, GB

72 Inventor/es:

PAPROCKI, BENJAMIN JOHN;
WILKE, ANDREW PAUL;
ROBEY, RAYMOND JOHN;
ROBINSON, JESSE EUGENE y
TIAN, FENG

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 985 121 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para calentar material fumable

5 Campo Técnico

La presente invención se refiere a un aparato dispuesto para calentar material fumable.

10 Antecedentes

Los artículos para fumar tales como cigarrillos, puros y similares queman tabaco durante su uso para crear humo de tabaco. Se han realizado intentos de proporcionar alternativas a estos artículos que queman tabaco mediante la creación de productos que liberen compuestos sin quemarse. Ejemplos de tales productos son dispositivos de calentamiento que liberan compuestos calentando, pero no quemando, el material. El material puede ser, por ejemplo, tabaco u otros productos distintos del tabaco, que pueden contener o no nicotina.

El documento WO 2013/034454 A1 divulga un aparato que comprende un calentador configurado para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable.

20 Sumario

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato dispuesto para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente de dicho material fumable, el aparato comprende:

- 25 una carcasa exterior, la carcasa anterior tiene al menos una entrada de aire;
- al menos un segmento de calentador contenido en la carcasa exterior para calentar el material fumable contenido en el aparato; caracterizado porque
- el segmento de calentador tiene al menos una entrada de aire;
- un tubo de entrada de aire que proporciona comunicación fluida desde la entrada de aire de la carcasa exterior a
- 30 la entrada de aire del segmento de calentador; y
- la disposición es tal que el aire puede ser aspirado a través de la entrada de aire de la carcasa exterior, a través del tubo de entrada de aire, a través de la entrada de aire del segmento de calentador y sobre el material fumable contenido dentro del aparato.

35 El uso de un tubo de entrada de aire en una realización ejemplar permite un mejor control del flujo de aire a través del aparato.

En una realización ejemplar, el aparato está construido y dispuesto de tal manera que la entrada o entradas de aire de la carcasa exterior son los únicos puntos de entrada para que el aire sea aspirado en el aparato en uso.

40 En una realización ejemplar, el aparato comprende circuitos de control contenidos dentro de la carcasa exterior para controlar el suministro de energía eléctrica a dicho al menos un segmento de calentador, siendo la disposición tal que el aire aspirado a través de la entrada de aire de la carcasa exterior no pasa por encima de los circuitos de control.

45 En una realización ejemplar, la carcasa exterior tiene una primera y una segunda entradas de aire en lados opuestos de la carcasa exterior, el tubo de entrada de aire tiene una sección transversal generalmente en forma de T o en forma de Y que proporciona un primer y un segundo brazos que se conectan a la primera y segunda entradas de aire de la carcasa exterior respectivamente y un vástago que está en comunicación fluida con la entrada de aire del segmento de calentador.

50 Breve Descripción de los Dibujos

Las realizaciones de la invención ahora serán descritas, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes, donde sólo la figura 12 muestra una realización de acuerdo con la invención y en el que:

- 55 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de un aparato para calentar un material fumable;
- la figura 2 muestra una vista en perspectiva transversal del aparato de la figura 1;
- 60 la figura 3 muestra una vista en perspectiva transversal de un ejemplo de funda de soporte del calentador y cámara de calentamiento adecuadas para su uso en el aparato de la figura 1;
- la figura 4 muestra una vista en sección transversal longitudinal de una porción de un ejemplo de funda de soporte del calentador y cámara de calentamiento adecuadas para su uso en el aparato de la figura 1;
- 65 la figura 5 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de aislador mecánico adecuado para su uso en el

aparato de la figura 1;

la figura 6 muestra una vista en perspectiva detallada de un ejemplo de aislante mecánico entre dos segmentos del calentador adecuado para su uso en el aparato de la figura 1;

la figura 7 muestra una vista en perspectiva detallada de las conexiones de cables a un segmento de calentador adecuado para su uso en el aparato de la figura 1;

la figura 8 muestra una vista esquemática en perspectiva de los cables que pasan hacia y desde los circuitos de control eléctrico y/o una fuente de alimentación a los segmentos del calentador adecuados para su uso en el aparato de la figura 1;

la figura 9 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de funda de soporte del calentador y soportes adecuados para su uso en el aparato de la figura 1;

la figura 10 muestra una vista en sección transversal longitudinal de un ejemplo de la porción más frontal de un aparato para calentar un material fumable;

la figura 11 muestra una vista en sección transversal longitudinal de otro ejemplo de funda de soporte del calentador adecuada para su uso en el aparato de la figura 1; y

la figura 12 muestra una vista en sección transversal longitudinal de un ejemplo de la porción más trasera de un aparato para calentar un material fumable, de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada

Como se usa en el presente documento, el término "material fumable" incluye materiales que proporcionan componentes volatilizados al calentarse, normalmente en forma de aerosol. El "Material fumable" incluye cualquier material que contenga tabaco y puede, por ejemplo, incluir uno o más de tabaco, derivados del tabaco, tabaco expandido, tabaco reconstituido o sustitutos del tabaco. El "material fumable" también puede incluir otros productos distintos del tabaco que, dependiendo del producto, pueden o no contener nicotina.

Con referencia a la figura 1, se muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de aparato 1 dispuesto para calentar material fumable con el fin de volatilizar al menos un componente de dicho material fumable, típicamente para formar un aerosol que se pueda inhalar. El aparato 1 es un aparato de calentamiento 1 que libera compuestos calentando, pero no quemando, el tabaco fumable. En este ejemplo, el aparato 1 es generalmente alargado y tiene una carcasa exterior cilíndrica 2 generalmente alargada de sección circular. La carcasa exterior 2 tiene un extremo abierto 3, a veces denominado en el presente documento extremo de la boca.

Refiriéndose en particular a la vista en sección transversal de la figura 2, el aparato 1 tiene una cámara de calentamiento 4 que, en uso, contiene el material fumable 5 que se debe calentar y volatilizar. El material fumable 5 se puede presentar en forma de cartucho o casete o varilla que se puede introducir en el aparato 1. Un extremo del material fumable 5 sobresale del aparato 1 a través del extremo abierto 3 de la carcasa 2, normalmente para conectarse a un filtro o similar, que puede ser un elemento separado o suministrado con el material fumable 5, a través del cual un usuario inhala durante su uso. El aparato 1 tiene además una cámara electrónica/de energía 6 que en este ejemplo contiene circuitos de control eléctrico 7 y una fuente de energía 8. En este ejemplo, la cámara de calentamiento 4 y la cámara electrónica/de energía 6 son adyacentes entre sí a lo largo del eje longitudinal X-X del aparato 1. En el ejemplo mostrado, la cámara electrónica/de energía 6 está alejada del extremo de la boca 3, aunque son posibles otras ubicaciones. El circuito de control eléctrico 7 puede incluir un controlador, tal como una disposición de microprocesador, configurado y dispuesto para controlar el calentamiento del material fumable como se analiza más adelante.

La fuente de energía 8 puede ser una batería, que puede ser una batería recargable o una batería no recargable. Los ejemplos de baterías adecuadas incluyen, por ejemplo, una batería de iones de litio, una batería de níquel (como una batería de níquel-cadmio), una batería alcalina y/o similares. Un tipo de batería particularmente preferido es una batería LiFePO₄. La batería 8 está acoplada eléctricamente a uno o más elementos de calentamiento (que se tratarán más adelante) de la cámara de calentamiento 4 para suministrar energía eléctrica cuando sea necesario y bajo el control del circuito de control eléctrico 7 para calentar el material fumable (como se ha dicho, para volatilizar el material fumable sin que se queme). En este ejemplo, la batería 8 está contenida dentro de una placa de circuito impreso del circuito de control eléctrico 7. En otros ejemplos, la batería 8 y el circuito de control eléctrico 7 pueden estar dispuestos de forma diferente, como por ejemplo dispuestos adyacentes entre sí a lo largo del eje longitudinal X-X del aparato 1.

La cámara de calentamiento 4 está contenida dentro de una funda de soporte del calentador 10, que está contenida dentro de la carcasa exterior 2. En este ejemplo, la funda de soporte del calentador 10 es un cilindro generalmente alargado de sección circular. Además, y haciendo referencia en particular a las figuras 3 y 4, en un ejemplo, la funda de soporte del calentador 10 es una funda de doble pared. Así, la funda de soporte del calentador 10 tiene una pared

cilíndrica exterior 11 y una pared cilíndrica interior 12 que están separadas por una pequeña separación d . A modo de ejemplo y para dar una idea de escala, la funda de soporte del calentador 10 puede tener una longitud de unos 50 mm y un diámetro exterior de unos 9 mm, y la separación d puede ser de entre 0,1 mm y 0,12 mm aproximadamente. Las paredes cilíndricas exterior e interior 11,12 están unidas en cada extremo 13,14. En un ejemplo, la unión se consigue mediante soldadura fuerte. Una de las funciones de la funda de soporte del calentador 10 en un ejemplo es ayudar a aislar térmicamente la carcasa exterior 2 de la cámara de calentamiento 4, de modo que la carcasa exterior 2 no se caliente o al menos esté demasiado caliente al tacto durante su uso. El espacio entre las paredes cilíndricas exterior e interior 11,12 puede contener aire. Sin embargo, el espacio entre las paredes cilíndricas exterior e interior 11,12 se evacua preferentemente para mejorar las propiedades de aislamiento térmico de la funda de soporte del calentador 10. Como alternativa, el espacio entre las paredes cilíndricas exterior e interior 11,12 se puede rellenar con algún otro material aislante, incluido un material adecuado de tipo espuma, por ejemplo. El material de la funda de soporte del calentador 10 es preferiblemente tal que la funda de soporte del calentador 10 es rígida para proporcionar estabilidad estructural a los componentes montados en ella. Un ejemplo de material adecuado es el acero inoxidable. Otros materiales adecuados son la poliéter éter cetona (PEEK), la cerámica, el vidrio, el acero, el aluminio, etc. Además, una o varias de las superficies interior y exterior de cada una de las paredes exterior e interior 11,12 de la funda de soporte del calentador 10 pueden ser reflectantes a la radiación infrarroja para minimizar las pérdidas de calor por radiación infrarroja fuera de la funda de soporte del calentador 10. Por ejemplo, una o más de las superficies interior y exterior de cada una de las paredes exterior e interior 11,12 pueden estar recubiertas con un material que sea particularmente reflectante al menos a la radiación infrarroja para mejorar las propiedades de reflexión del calor y, por tanto, de aislamiento de la funda de soporte del calentador 10. Un ejemplo de revestimiento adecuado es una fina capa de oro u otra capa metálica reflectante.

En un ejemplo del aparato 1, la funda de soporte del calentador 10 contiene al menos un elemento calefactor. En el ejemplo mostrado en los dibujos, la funda de soporte del calentador 10 contiene varios elementos de calentamiento o segmentos del calentador 20. Preferiblemente hay al menos dos segmentos del calentador 20, aunque son posibles disposiciones con otros números de segmentos del calentador 20. En el ejemplo particular mostrado, hay cuatro segmentos del calentador 20. En este ejemplo, los segmentos del calentador 20 se alinean a lo largo o paralelamente al eje longitudinal X-X de la funda de soporte del calentador 10. El circuito de control eléctrico 7 y las conexiones de alimentación a los segmentos del calentador 20 se disponen preferiblemente de tal manera que al menos dos, y más preferiblemente todos, los segmentos del calentador 20 se puedan alimentar independientemente unos de otros, de manera que las zonas seleccionadas del material fumable 5 se puedan calentar independientemente, por ejemplo por turnos (a lo largo del tiempo) o juntas (simultáneamente) de acuerdo con lo que se desee. En este ejemplo concreto, los segmentos del calentador 20 son generalmente anulares o cilíndricos, y tienen un interior hueco que contiene el material 5 fumable.

En un ejemplo, los segmentos del calentador 20 pueden estar hechos de un material cerámico. Los ejemplos incluyen alúmina y cerámicas de nitruro de aluminio y nitruro de silicio, que se pueden laminar y sinterizar. Otras disposiciones de calentamiento son posibles, incluyendo por ejemplo los segmentos del calentador infrarrojos 20, que calientan emitiendo radiación infrarroja, o elementos calentadores resistivos formados por ejemplo por un bobinado eléctrico resistivo alrededor de los segmentos del calentador 20.

En un ejemplo, uno 20' de los segmentos del calentador 20 puede ser tal que contenga o defina un volumen que tenga una capacidad calorífica o masa térmica inferior, y/o él mismo puede tener una capacidad calorífica o masa térmica inferior, que el otro segmento o segmentos del calentador 20. Esto significa que, al menos para una energía suministrada igual o similar, el interior del segmento de calentador 20' que tiene una capacidad calorífica inferior y/o define un volumen de capacidad calorífica inferior se calentará más rápidamente que el interior de los otros segmentos del calentador 20. Esto significa que el material fumable 5 en ese segmento de calentador 20' se volatilizará más rápidamente, lo que permite al usuario inhalar más rápidamente una vez que el aparato 1 se pone en funcionamiento por primera vez. Se prefiere que este segmento de calentador 20' esté cerca del extremo de la boca 3, por lo que puede ser, por ejemplo, el primer o el segundo segmento de calentador 20 en secuencia alejándose de la boquilla 3. En el ejemplo de la figura 3, este segmento de calentador 20' es el segundo más cercano a la boquilla 3.

En un ejemplo, este calentamiento más rápido en una región localizada del material fumable se puede lograr mediante el segmento de calentador 20' que tiene o define una capacidad calorífica inferior que a su vez tiene o define un volumen más pequeño. En el ejemplo de la figura 3, el volumen de este segmento de calentador 20' es menor debido a que la longitud axial longitudinal del segmento de calentador 20' es menor que la longitud axial longitudinal de los demás segmentos del calentador 20, siendo el radio interno de cada segmento de calentador 20,20' el mismo. Alternativa o adicionalmente, el volumen de este segmento de calentador 20' es menor en virtud de que el radio interno de este segmento de calentador 20' es menor que el radio interno del otro segmento o segmentos del calentador 20. Como otra alternativa o disposición adicional, se pueden utilizar para este segmento de calentador 20' materiales diferentes que tengan una capacidad calorífica específica menor, de modo que este segmento de calentador 20' tenga una capacidad calorífica menor en su conjunto y, por lo tanto, se caliente más rápidamente. Como otra alternativa o disposición adicional, este segmento de calentador 20' puede tener paredes más delgadas en comparación con el otro segmento de calentador 20, de modo que este segmento de calentador 20' se calentará más rápidamente.

En un ejemplo, los segmentos del calentador 20 están montados y soportados dentro de la funda de soporte del

calentador 10 mediante aisladores mecánicos 30. Los aislantes mecánicos 30 son rígidos para proporcionar soporte mecánico y estructural a los segmentos del calentador 20. Los aislantes mecánicos 30 actúan para mantener una separación o espacio de aire entre los segmentos del calentador 20 y la funda de soporte del calentador 10, con el fin de reducir o minimizar la pérdida de calor de los segmentos del calentador 20 hacia la funda de soporte del calentador 10. Los aislantes mecánicos 30 se pueden considerar como elementos de suspensión que suspenden los segmentos del calentador 20 dentro de la funda de soporte del calentador 10. Los aisladores mecánicos 30 actúan también para mantener una separación deseada entre segmentos adyacentes del calentador 20. Esta separación ayuda a minimizar la transferencia de calor entre los segmentos del calentador 20. Los aislantes mecánicos 30 están formados preferentemente de un material aislante del calor. Un material especialmente adecuado es el poliéter éter cetona (PEEK), que es un termoplástico semicristalino con excelentes propiedades mecánicas y de resistencia química que se mantienen a altas temperaturas. No obstante, se pueden utilizar otros plásticos u otros materiales aislantes del calor.

Los aislantes mecánicos 30 de un ejemplo son generalmente anulares. Como se puede ver más claramente en, por ejemplo, las figuras 4 y 5, las superficies extremas de los aisladores mecánicos 30 de este ejemplo están formadas con una pluralidad de pequeños salientes de contacto o puntas o postes 31 que se proyectan axialmente hacia fuera, hacia el segmento de calentador adyacente 20 en el aparato montado 1. El radio de los aislantes mecánicos 30 en este ejemplo es sustancialmente el mismo que el radio de los segmentos del calentador 20, de forma que los salientes de contacto 31 tocan la superficie del extremo opuesto del segmento de calentador 20 adyacente. Por consiguiente, esto minimiza el área de contacto entre las superficies extremas adyacentes de los aisladores mecánicos 30 y los segmentos del calentador 20, ya que los salientes de contacto 31 proporcionan el único contacto entre estas superficies extremas adyacentes. Además, se crea un espacio de aire aislante entre los salientes de contacto 31 adyacentes. Por lo tanto, los salientes de contacto 31 contribuyen a minimizar la conducción de calor desde un segmento de calentador 20 a un aislador mecánico 30 adyacente. Esto a su vez maximiza la transferencia de calor al material fumable 5 dentro del segmento de calentador 20, minimizando así el tiempo necesario para calentar el material fumable 5 y minimizando el uso de energía.

Se proporcionan cables eléctricos para suministrar energía eléctrica desde la fuente de alimentación 8 a cada uno de los segmentos del calentador 20. En un ejemplo, cada segmento de calentador 20 es capaz de ser alimentado independientemente de cada otro segmento de calentador 20, por lo que hay dos cables eléctricos de alimentación para cada segmento de calentador 20 en tal caso. Como se muestra en las figuras 6 y 7, por ejemplo, los cables eléctricos 40 en este ejemplo tienen un metal u otro núcleo eléctricamente conductor 41 rodeado por una funda aislante 42, con el núcleo 41 expuesto en los extremos de los cables eléctricos 40. La funda 42 puede estar formada, por ejemplo, de poliéter éter cetona (PEEK), aunque se pueden utilizar otros plásticos u otros materiales aislantes del calor. Los extremos expuestos de los núcleos 41 están conectados a los respectivos segmentos del calentador 20. En el ejemplo mostrado en las figuras 6 y 7, los segmentos del calentador 20 tienen lengüetas de conexión o postes 21 que miran radialmente hacia fuera de los segmentos del calentador 20. En el ejemplo mostrado, los postes de conexión 21 están entallados para proporcionar rebajes 22 en los que encajan los extremos expuestos de los núcleos de cable 41. (En la figura 7, se omite el aislante mecánico 30 entre segmentos adyacentes del calentador 20 para mostrar más claramente la conexión de los cables 40) Los postes de conexión 21 pueden estar formados integralmente con los segmentos del calentador 20, o se pueden proporcionar como elementos separados que se fijan a los segmentos del calentador 20. Cuando se suministran por separado, un material especialmente adecuado para los postes de conexión 21 es el Kovar, una aleación ferrosa de níquel y cobalto. Como alternativa al uso de postes de conexión empotrados 21, los extremos expuestos de los núcleos 41 se pueden fijar directamente a los segmentos del calentador 20, por ejemplo mediante soldadura.

En algunos ejemplos, cada segmento de calentador 20 tiene dos postes de conexión 21 para los dos cables de alimentación eléctrica 40. En algunos ejemplos, al menos uno de los segmentos del calentador 20, y opcionalmente todos los segmentos del calentador 20, pueden tener otro par de postes de conexión 21 para recibir otros cables eléctricos 40. Estos cables eléctricos adicionales 40 pueden proporcionar una detección de temperatura resistiva para el segmento de calentador 20 al que están conectados. Es decir, los cables eléctricos adicionales 40 proporcionan una medida de la temperatura del segmento de calentador 20 correspondiente que se devuelve al circuito de control eléctrico 7, que a su vez controla la energía suministrada al segmento de calentador 20 para controlar que la temperatura esté a un nivel deseado o dentro de un rango deseado. Cabe señalar que no es necesario que todos los segmentos del calentador 20 estén provistos de un dispositivo de detección de temperatura independiente. Por ejemplo, puede bastar con que sólo algunos o incluso sólo uno de los segmentos del calentador 20 tenga un dispositivo de detección de temperatura. De hecho, la detección de la temperatura no tiene por qué estar relacionada en todos los casos con un segmento de calentador 20 en particular, y en su lugar la temperatura se puede medir en algún otro lugar dentro del aparato 1. Como alternativa a la detección resistiva de temperatura, se pueden utilizar uno o más termistores para detectar la temperatura dentro de uno o más de los segmentos del calentador 20 o del aparato 1 en su conjunto. La figura 8 muestra esquemáticamente los cables 40 que van y vienen del circuito de control eléctrico 7 y de la fuente de alimentación 8 a los segmentos del calentador 20. En este ejemplo, se muestran dos cables eléctricos 40 que proporcionan energía a cada segmento de calentador 20 respectivamente.

En un ejemplo, los aisladores mecánicos 30 están provistos de salientes 32 para sostener y apoyar los segmentos del calentador 20. En un ejemplo, los salientes 32 están formados por uno o más postes u orejas 33 que se sitúan

radialmente hacia el exterior del aislador mecánico 30 y están dispuestos paralelamente al eje longitudinal X-X del aparato 1. El poste o postes 33 de los salientes 32 acunan eficazmente un segmento de calentador 20, minimizando de nuevo el contacto entre los aislantes mecánicos 30 y los segmentos del calentador 20 y maximizando la presencia de espacios de aire aislantes.

En un ejemplo, uno o más de los salientes 32 está formado como un par de postes u orejas 33 que definen un canal corto en el que encaja un cable eléctrico 40. En este ejemplo, uno o más de los salientes 32 actúa también como guía de cables para soportar y guiar los cables eléctricos 40. En una disposición, los extremos opuestos 34 de las orejas de proyección de guía 33 están angulados uno hacia el otro para proporcionar postes orientados hacia el interior, proporcionando así una porción estrecha que agarra el cable eléctrico 40. Las bases de los salientes de guía 32 pueden tener un rebaje 35 que recibe el cable eléctrico 40. El rebaje 35 está situado radialmente hacia el exterior de la superficie principal más externa del aislador mecánico 30, de manera que los cables eléctricos 40 se mantienen alejados de la superficie del aislador 30 y alejados de la superficie externa del segmento de calentador 20 para evitar o minimizar el calentamiento de los cables eléctricos 40. Por razones similares, el aislador mecánico 30 puede tener una nervadura circunferencial 36 que se proyecta radialmente hacia fuera, de nuevo para ayudar a mantener los cables eléctricos 40 alejados de los aisladores mecánicos 30 y de los segmentos del calentador 20. Así, dependiendo de la disposición particular y del número de cables eléctricos 40 y del número de salientes de guía 32, típicamente en algunos ejemplos los cables eléctricos 40 para un segmento de calentador 20 particular (ya sean cables de energía o cables de sensor de temperatura) son sostenidos por salientes de guía 32 de un aislador mecánico 30 adyacente, mientras que otros cables eléctricos 40 para otros segmentos del calentador 20 simplemente pasan por encima de ese aislador mecánico 30 pero son soportados por la nervadura circunferencial 36 de ese aislador mecánico 30. Un ejemplo de ello se puede ver en el ejemplo de la figura 6.

Se debe tener en cuenta que la función de guía de cable de las proyecciones 32 se puede proporcionar por separado de la función de soporte de los segmentos del calentador 20, por lo que, por ejemplo, puede haber proyecciones 32 que solo soporten los segmentos del calentador 20, proyecciones 32 que solo guíen los cables eléctricos 40, y opcionalmente algunas proyecciones 32 que soporten tanto los segmentos del calentador 20 como guíen los cables eléctricos 40.

Como se puede ver más claramente en la figura 4, por ejemplo, la porción más frontal de la funda de soporte del calentador de doble pared 10 puede estar provista de un labio anular 15 orientado radialmente hacia el interior para retener el aislante mecánico 30 más frontal dentro de la funda de soporte del calentador 10. En el ejemplo representado, este labio 15 encaja con los salientes de guía 32 orientados hacia delante del aislador mecánico 30 más frontal. Esto tiene la ventaja de minimizar el área de contacto entre el aislante mecánico 30 más frontal y el labio 15 de la funda de soporte del calentador 10. Cabe señalar, sin embargo, que este aislante mecánico 30 más frontal puede tener una forma diferente en su cara más frontal. Por ejemplo, la cara más frontal de este aislante mecánico 30 más frontal puede estar formada con pequeñas puntas o salientes simples que toquen el labio 15 para minimizar aún más el área de contacto. Como otro ejemplo, la cara más frontal de este aislante mecánico 30 más frontal puede estar formada sin salientes de ningún tipo, si, por ejemplo, minimizar el área de contacto entre el aislante mecánico 30 más frontal y el labio 15 de la funda de soporte del calentador 10 no es una preocupación particular. Una disposición similar de un labio anular en la porción más trasera de la funda de soporte del calentador de doble pared 10 se puede proporcionar alternativamente para retener el aislante mecánico 30 más trasero dentro de la funda de soporte del calentador 10. Como otra alternativa, los aislantes mecánicos 30 se pueden retener dentro de la funda de soporte del calentador 10 mediante el uso de uno o más retenedores separados, en forma, por ejemplo, de uno o más anillos de retención en la parte delantera y/o trasera de la funda de soporte del calentador 10. Como otra alternativa, los aislantes mecánicos 30 se pueden mantener dentro de la funda de soporte del calentador 10 mediante uno o más retenedores, ranuras, hendiduras o similares, provistos en la carcasa exterior 2 o formados integralmente con ella. Alternativa o adicionalmente, la funda de soporte del calentador 10 y los aislantes mecánicos 30 se pueden dimensionar de forma que los aislantes mecánicos 30 encajen perfectamente dentro de la funda de soporte del calentador 10.

Como se ha mencionado anteriormente, una de las funciones de la funda de soporte del calentador 10 en un ejemplo es ayudar a aislar térmicamente la carcasa exterior 2 de la cámara de calentamiento 4, de modo que la carcasa exterior 2 no se caliente o al menos esté demasiado caliente al tacto durante su uso. Para ello, la funda de soporte del calentador 10 está separada de la carcasa exterior 2. En un ejemplo mostrado en las figuras 9 y 10, esto se consigue mediante el uso de uno o más soportes anulares 50. El soporte o soportes anulares 50 pueden estar dispuestos para minimizar la conducción de calor desde la funda de soporte del calentador 10 a los soportes anulares 50. En el ejemplo mostrado, esto se consigue gracias a que los soportes anulares 50 tienen varios salientes de contacto orientados hacia el interior 51 que proporcionan el único contacto entre los soportes anulares 50 y la funda de soporte del calentador 10. En el ejemplo mostrado, los salientes de contacto 51 se estrechan hacia el centro del soporte anular 50 para proporcionar una pequeña área de contacto. Además, en un ejemplo, la funda de soporte del calentador 10 tiene una nervadura circunferencial externa 16 para el o cada soporte anular 50, contra la que hace tope el soporte anular 50 correspondiente. Del mismo modo, en un ejemplo, la carcasa exterior 2 del aparato 1 tiene una nervadura circunferencial interna 23 para el o cada soporte anular 50, contra la que hace tope el soporte anular 50 correspondiente. Las respectivas nervaduras circunferenciales 16,23 de la funda de soporte del calentador 10 y de la carcasa exterior 2 pueden estar situadas de modo que el correspondiente soporte anular 50 quede intercalado entre las respectivas nervaduras circunferenciales 16,23.

El o cada soporte anular 50 puede estar situado lejos de los extremos de la funda de soporte del calentador 10. Esto es especialmente ventajoso en el caso de que la funda de soporte del calentador 10 sea una funda de vacío de doble pared, como se ha comentado anteriormente. Esto se debe a que la propiedad de aislamiento térmico de la funda de soporte del calentador de doble pared 10 es generalmente buena, excepto en los extremos 13,14, ya que es allí donde se unen las dos paredes 11,12. En un ejemplo, hay dos soportes anulares 50. Esto proporciona un buen compromiso entre proporcionar un soporte adecuado para la funda de soporte del calentador 10 dentro del aparato 1 y, sin embargo, minimizar el contacto con la funda de soporte del calentador 10, minimizando así las pérdidas de conducción de calor de la funda de soporte del calentador 10. Con tal disposición, los soportes anulares 50 pueden estar situados cada uno respectivamente en o aproximadamente 1/3 a lo largo de la longitud de la funda de soporte del calentador 10 desde cada extremo de la funda 10. No obstante, son posibles otras ubicaciones. En una disposición, los soportes anulares 50 proporcionan el único contacto de apoyo con la funda de soporte del calentador 10 dentro del aparato 1, lo que ayuda a minimizar las pérdidas de calor por conducción. (Se entenderá que puede haber otros componentes que se conecten con la funda de soporte del calentador 10, pero en general éstos no proporcionan soporte mecánico a la funda de soporte del calentador 10 dentro del aparato 1) Un material especialmente adecuado para los soportes anulares 50 es el poliéter éter cetona (PEEK), aunque se pueden utilizar otros plásticos u otros materiales aislantes del calor.

Haciendo referencia a la figura 11, se muestra otro ejemplo de una funda de soporte del calentador 10. Este ejemplo de la funda de soporte del calentador 10 tiene una serie de características, una o más de las cuales se pueden incorporar al primer ejemplo descrito anteriormente.

En el ejemplo de una funda de soporte del calentador 10 mostrada en la figura 11, en la ubicación donde uno o más de los soportes anulares 50 entran en contacto con la funda de soporte del calentador 10, se puede proporcionar una ranura anular 55 en la pared exterior 11 de la funda de soporte del calentador 10. Alternativa o adicionalmente, en lugar de una ranura anular continua, puede haber hendiduras o rebajes plurales 55 que se extienden alrededor de la circunferencia de la pared exterior 11 de la funda de soporte del calentador 10. Estas hendiduras o rebajes 55 pueden estar previstos en los puntos de contacto entre los soportes anulares 50 y la pared exterior 11 de la funda de soporte del calentador 10. Por ejemplo, la o cada ranura anular 55 o los rebajes individuales 55 pueden recibir las puntas de los salientes de contacto plurales orientados hacia el interior 51 de los soportes anulares. La o cada ranura anular 55 o rebajes individuales 55 en la pared exterior 11 de la funda de soporte del calentador 10 ayudan a la ubicación precisa de los soportes anulares 50 y ayudan a retener los soportes anulares 50 en la posición correcta. Tales ranuras anulares 55 y/o hendiduras o rebajes 55 se pueden proporcionar en el primer ejemplo de la funda de soporte del calentador 10 descrita anteriormente.

En otro ejemplo, mostrado en la figura 11, puede haber una o más ranuras anulares 58 dentro de la pared interior 12 de la funda de soporte del calentador 10. En combinación con un clip de retención u otra característica proporcionada en o junto con los segmentos del calentador 20, tales rebajes 58 en la pared interior 12 de la funda de soporte del calentador 10 pueden ayudar a la retención segura y estable del conjunto del calentador dentro de la funda de soporte del calentador 10. Tales ranuras anulares 58 y/o hendiduras se pueden proporcionar en el primer ejemplo de la funda de soporte del calentador 10 descrita anteriormente.

Una abertura 17 en un extremo de la funda de soporte del calentador 10 puede estar abocinada. Esto facilita la entrada en la funda de soporte del calentador 10 de los componentes contenidos en ella, incluidos los segmentos del calentador 20 y los aisladores mecánicos 30, especialmente durante la fabricación, por ejemplo. Tal abocinamiento 17 puede estar previsto en el primer ejemplo de la funda de soporte del calentador 10 descrita anteriormente.

La carcasa exterior 2 puede estar formada por un material aislante del calor. Un material especialmente adecuado es el poliéter éter cetona (PEEK), aunque también se pueden utilizar otros plásticos, como por ejemplo el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), u otros materiales aislantes del calor. La superficie más externa de la carcasa exterior 2 puede tener un revestimiento decorativo, como un acabado metálico. La superficie más interna de la carcasa exterior 2 puede estar recubierta, parcial o totalmente, con un material que sea un buen conductor del calor. Para ello se puede utilizar un revestimiento metálico, por ejemplo de cobre, que puede tener un grosor aproximado de 0,05 mm. En el caso de que la funda de soporte del calentador 10 esté soportada por soportes anulares 50 como se ha comentado anteriormente, la carcasa exterior 2 puede tener en particular un revestimiento conductor del calor 24 en su superficie interior al menos alrededor de las regiones en las que los soportes anulares 50 entran en contacto con la carcasa exterior 2. Esto actúa como un dispersor de calor para ayudar a disipar cualquier calor que haya sido conducido a la carcasa exterior 2 desde la funda de soporte del calentador 10 por los soportes anulares 50, lo que ayuda a evitar la formación de puntos calientes en la carcasa exterior 2.

Los aislantes mecánicos 30 pueden ser todos idénticos. Alternativamente, al menos uno de los aislantes mecánicos 30 más trasero y más frontales puede estar formado de forma diferente en la cara más trasera/más frontal respectivamente. Anteriormente se ha dado un ejemplo de que el aislador mecánico 30 más frontal es diferente. El aislante mecánico 30 más trasero puede tener una forma diferente en su cara más trasera para acomodar o facilitar o proporcionar la entrada de flujo de aire en la cámara de calentamiento 4. Por ejemplo, refiriéndose al ejemplo mostrado en la figura 10, la cara 37 más trasera del aislador mecánico 30 más trasero puede estar formada como una pared 37

extrema con un orificio 38 de entrada de aire que está situado centralmente en la pared 37 extrema del aislador mecánico 30 más trasero. En este ejemplo, la carcasa exterior 2 tiene al menos un orificio de entrada de aire 60 situado cerca de la ubicación del orificio de entrada de aire 38 del aislador mecánico 30 más trasero para admitir aire en el aparato 1 y, a continuación, en el aislador mecánico 30 más trasero.

De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, la disposición es tal que el aire que fluye en el aparato 1 no pasa por encima de la cámara electrónica/de energía 6, y en particular no pasa por encima del circuito de control eléctrico 7 y la fuente de energía 8. En la figura 12 se muestra un ejemplo de cómo conseguirlo. Un tubo de entrada de aire 70 conecta el orificio de entrada de aire 60 de la carcasa exterior 2 con el orificio de entrada de aire 38 del aislador mecánico 30 más trasero, de modo que el aire sólo puede entrar en el aparato 1 a través del orificio de entrada de aire 60 de la carcasa exterior 2, a través del tubo de entrada de aire 70 y a través del orificio de entrada de aire 38 del aislador mecánico 30 más trasero y de ahí a la cámara de calentamiento 4. El orificio de entrada de aire 38 puede estar definido por una pared circular o de forma similar 39 que se proyecta hacia atrás de la pared extrema 37 del aislador mecánico 30 más trasero y que proporciona un montaje de conector para el tubo de entrada de aire 70.

Puede haber varios orificios de entrada de aire 60 en la carcasa exterior 2, con el tubo de entrada de aire 70 dispuesto adecuadamente para transportar el aire al aislador mecánico 30 más trasero. En una disposición, hay dos orificios de entrada de aire 60 en la carcasa exterior 2, previstos en lados opuestos de la carcasa exterior 2. En tal caso, el tubo de entrada de aire 70 puede tener una sección transversal generalmente en forma de T o de Y, con unos primer y segundo brazos 71, que se conectan a las primera y segunda entradas de aire de la carcasa exterior 60 respectivamente, y un vástago 72, que se conecta al orificio de entrada de aire 38 del aislador mecánico 30 más trasero (opcionalmente mediante montaje en la pared 39 que define el orificio de entrada de aire 38) para proporcionar un flujo de aire al segmento de calentador adyacente 20 más trasero.

Cuando esté previsto, el tubo de entrada de aire 60, cualquiera que sea su forma, puede estar formado integralmente con el aislador mecánico 30 más trasero. Como alternativa, cuando se prevea, el tubo de entrada de aire 60, cualquiera que sea su forma, puede estar formado integralmente con la carcasa exterior 2. Sin embargo, es más conveniente que el tubo de entrada de aire 60, cualquiera que sea su forma, se suministre como un componente separado. Para facilitar el montaje del aparato 1 durante la fabricación, y para proporcionar un soporte para el tubo de entrada de aire 60, el orificio de entrada de aire 38 del aislador mecánico 30 más trasero puede estar provisto de un collar 39 orientado hacia atrás que se proyecta fuera de la cara más trasera 37 del aislador mecánico 30 más trasero. El tubo de entrada de aire 70 se puede acoplar a este collar 39 del aislador mecánico 30 más trasero. En el ejemplo particular en el que el tubo de entrada de aire 70 tiene una sección transversal generalmente en forma de T o en forma de Y discutido anteriormente, el vástago 72 del tubo de entrada de aire 70 puede ser dimensionado para encajar cómodamente alrededor del collar 39 del aislador mecánico 30 más trasero. En una disposición alternativa (no mostrada), el vástago 72 del tubo de entrada de aire 70 puede encajar perfectamente dentro del collar 39 del aislador mecánico 30 más trasero.

Con el fin de abordar diversas cuestiones y avanzar en la técnica, la totalidad de la presente divulgación muestra a modo de ilustración y ejemplo diversas realizaciones en las que se puede practicar la invención reivindicada y que proporcionan un aparato superior dispuesto para calentar material fumable pero no para quemar el material fumable. Las ventajas y características de la divulgación son sólo una muestra representativa de las realizaciones y no son exhaustivas ni exclusivas. Se presentan únicamente para ayudar a comprender y enseñar las características reivindicadas y divulgadas de otro modo. Se debe entender que las ventajas, realizaciones, ejemplos, funciones, características, estructuras y/u otros aspectos de la divulgación no se deben considerar limitaciones en la invención tal como se define en las reivindicaciones, y que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer modificaciones sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato (1) dispuesto para calentar material fumable (5) para volatilizar al menos un componente de dicho material fumable (5), comprendiendo el aparato:
- una carcasa exterior (2), teniendo la carcasa exterior al menos una entrada de aire (60);
al menos un segmento de calentador (20) contenido en la carcasa exterior (2) para calentar el material fumable (5) contenido en el aparato (1);
caracterizado por que el segmento de calentador (20) tiene al menos una entrada de aire;
10 un tubo de entrada de aire (70) que proporciona comunicación fluida desde la entrada de aire de la carcasa exterior (60) a la entrada de aire del segmento de calentador; y
la disposición es tal que el aire se puede aspirar a través de la entrada de aire de la carcasa exterior (60), a través del tubo de entrada de aire (70), a través de la entrada de aire del segmento de calentador y sobre el material fumable (5) contenido dentro del aparato (1).
- 15 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que está construido y dispuesto de tal manera que la entrada o entradas de aire de la carcasa exterior sean el único punto o puntos de entrada de aire al aparato en uso.
- 20 3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende circuitos de control contenidos en la carcasa exterior (2) para controlar el suministro de energía eléctrica al menos un segmento de calentador (20), siendo la disposición tal que el aire aspirado a través de la entrada de aire de la carcasa exterior (60) no pase por encima de los circuitos de control.
- 25 4. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la carcasa exterior (2) tiene una primera y una segunda entradas de aire en lados opuestos de la carcasa exterior, el tubo de entrada de aire tiene una sección transversal generalmente en forma de T o en forma de Y que proporciona un primer y un segundo brazos que se conectan a la primera y a la segunda entradas de aire de la carcasa exterior, respectivamente, y un vástago que está en comunicación fluida con la entrada de aire del segmento de calentador.

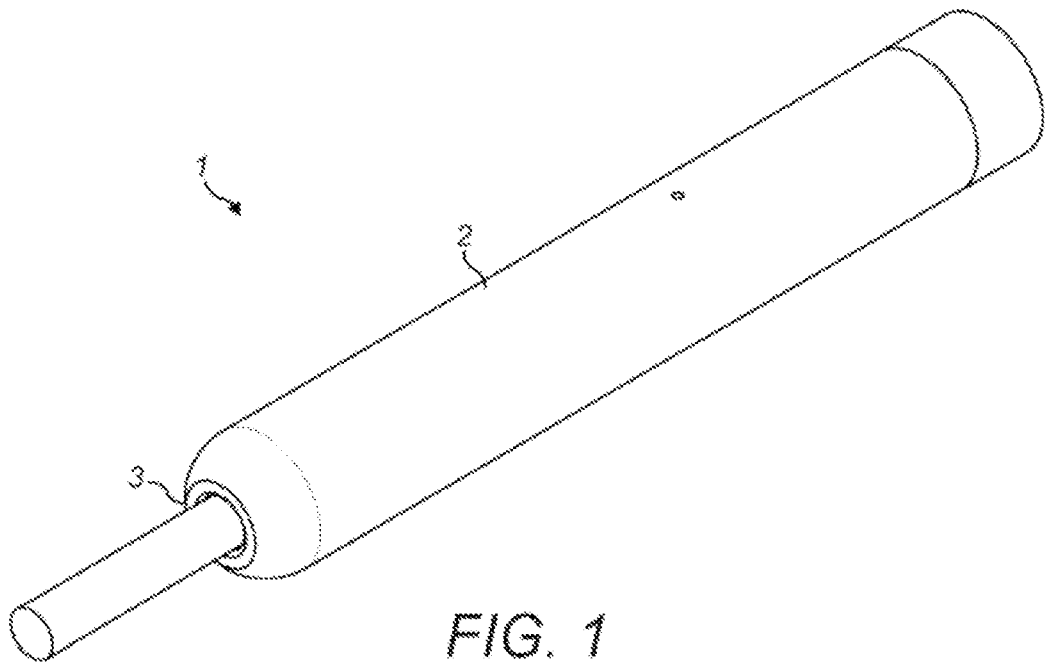


FIG. 1

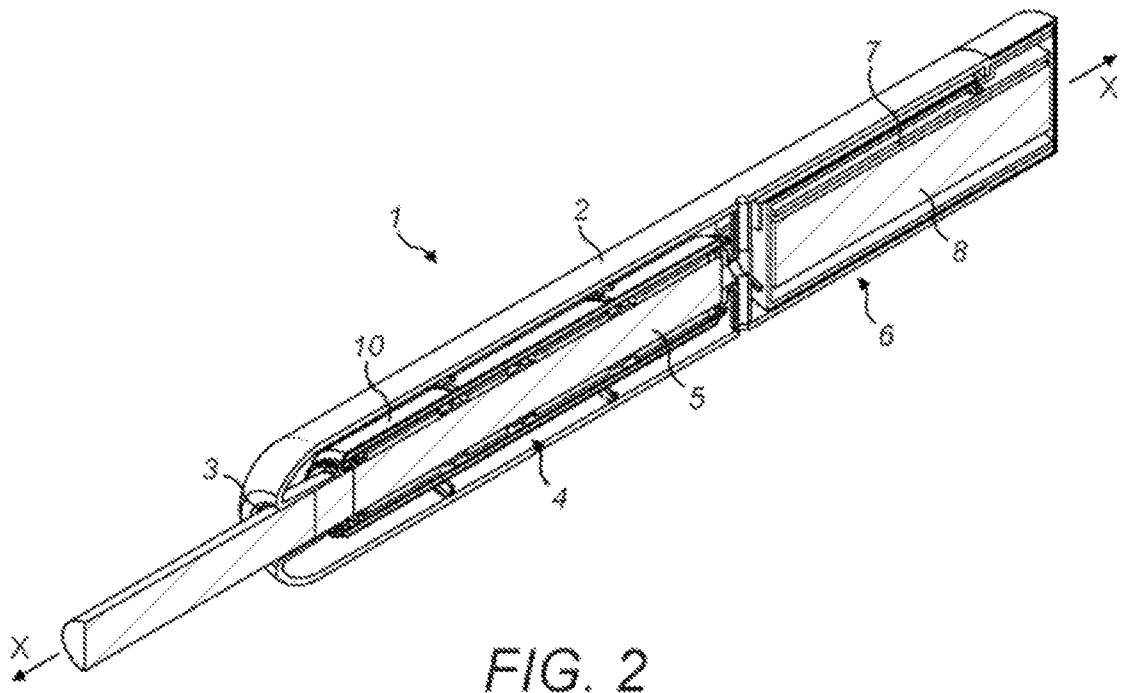


FIG. 2

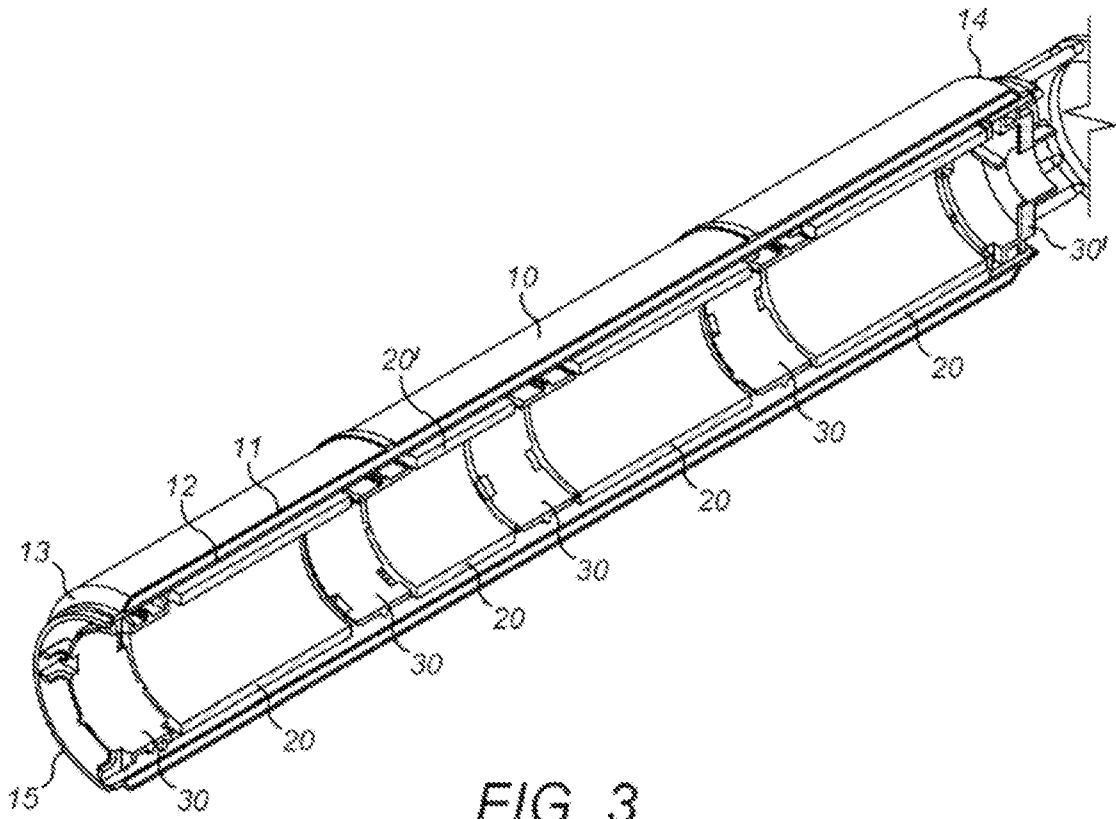


FIG. 3

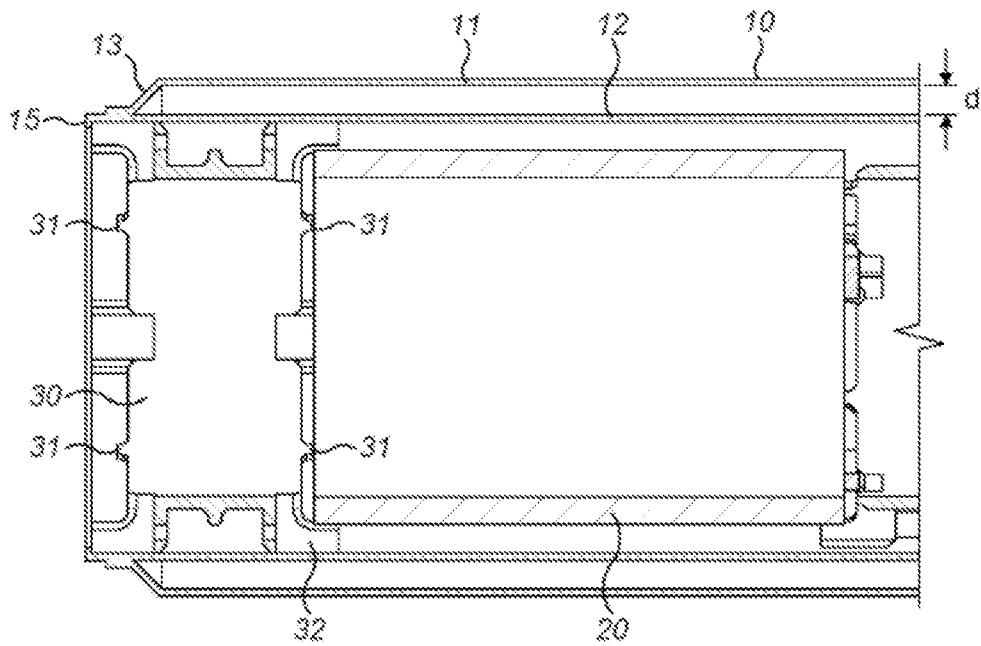


FIG. 4

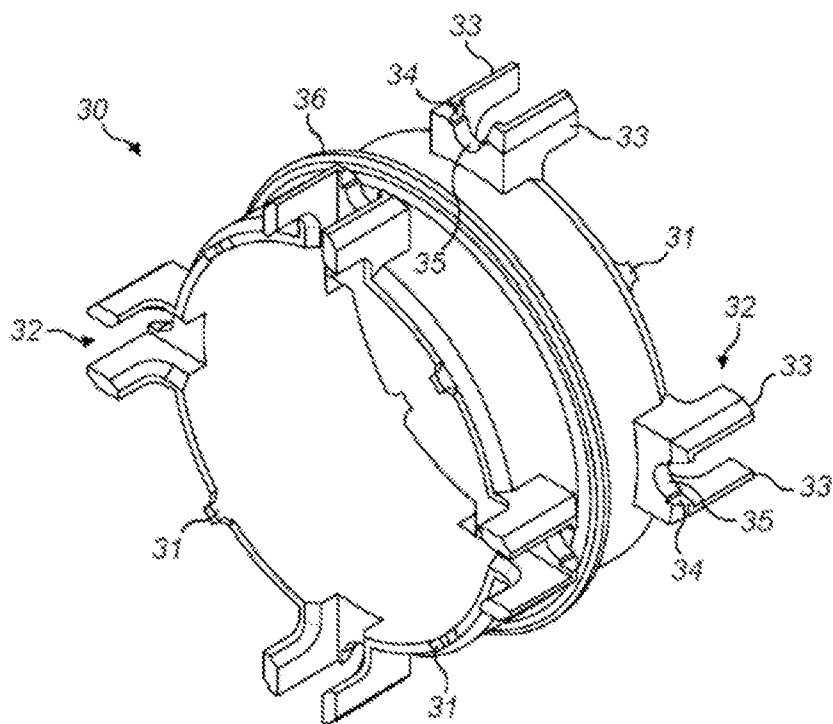


FIG. 5

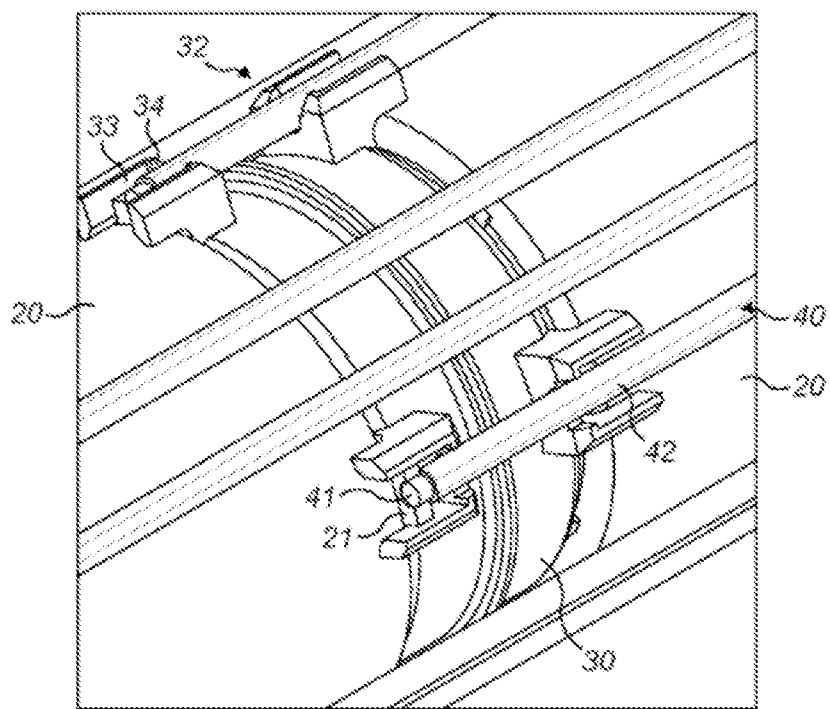


FIG. 6

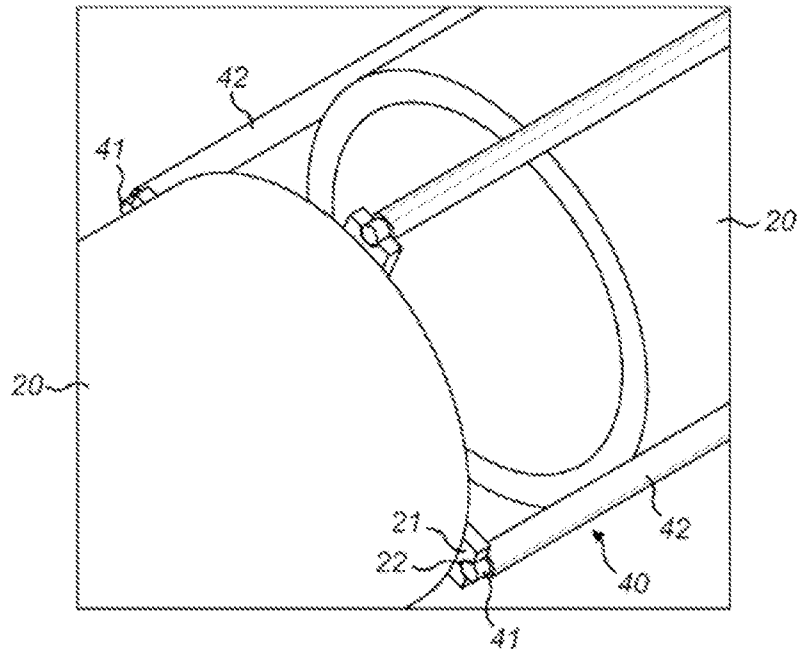


FIG. 7

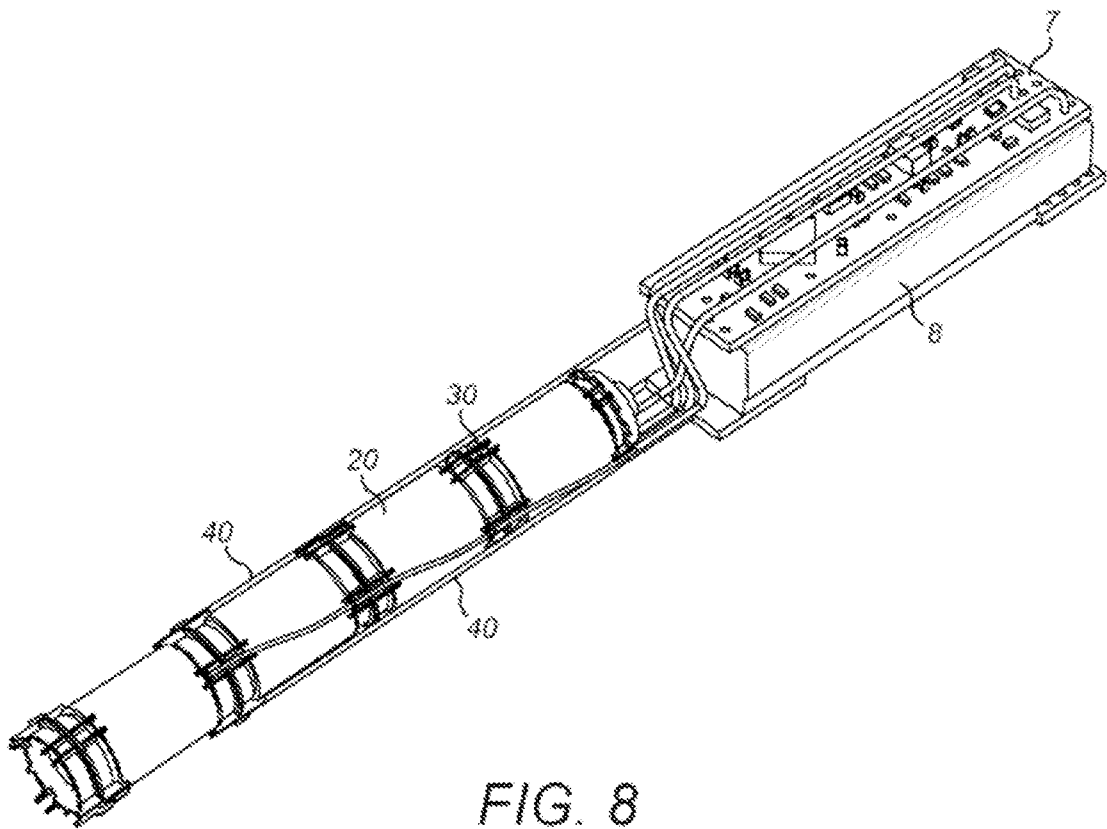


FIG. 8

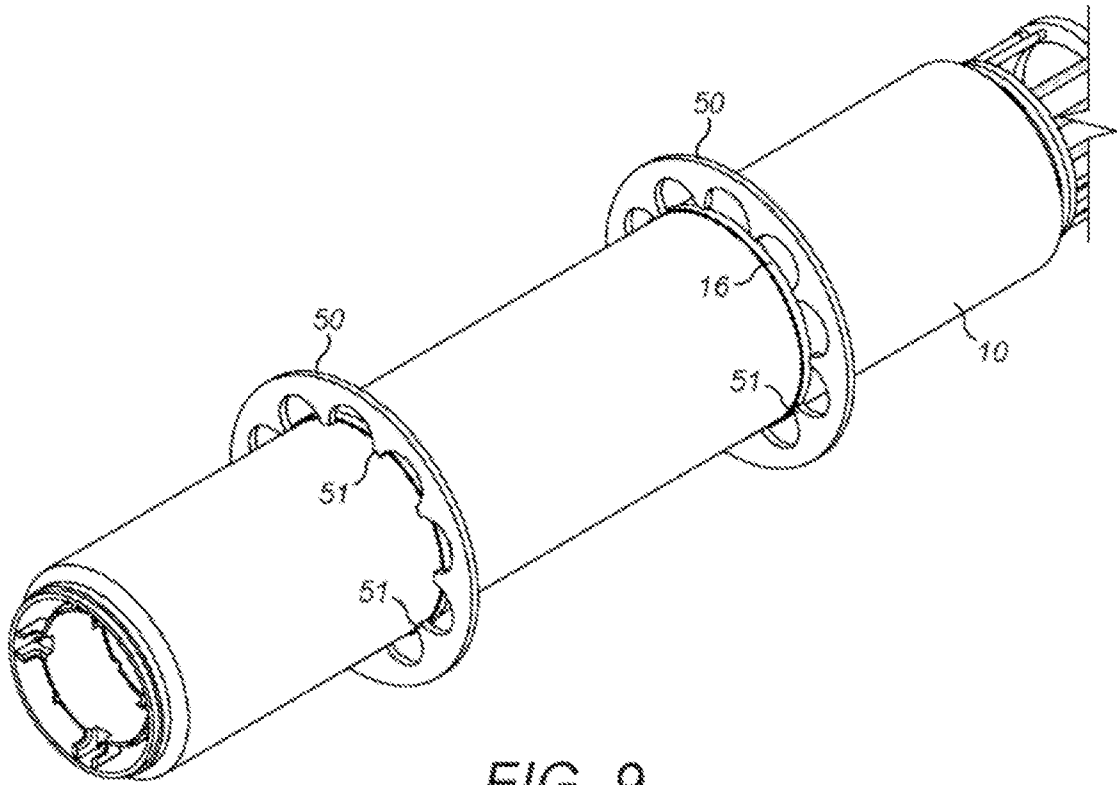


FIG. 9

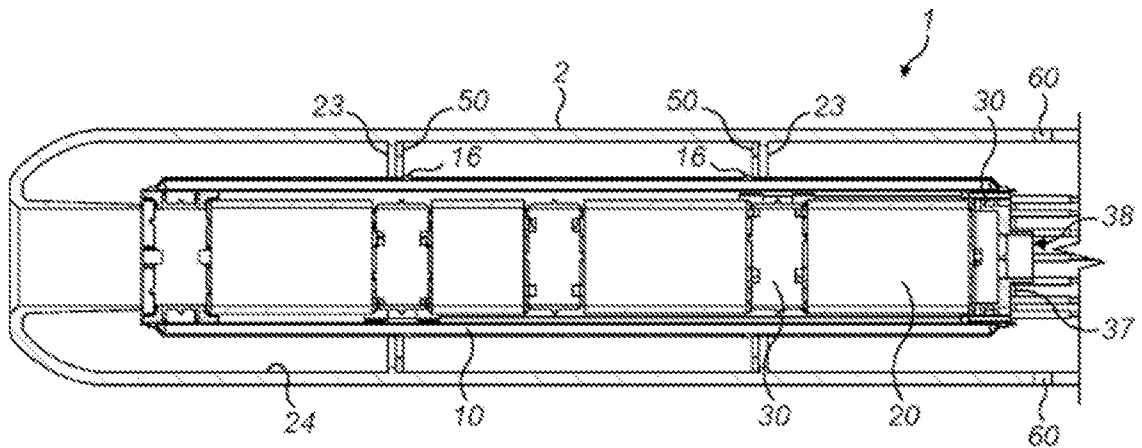


FIG. 10

